Fisheries and Oceans Science / Pêches et Océans Sciences

CSAS — Canadian Science Advisory Secretariat

SCCS — Secrétariat canadien de consultation scientifique

Proceedings Series 2001/05

Série des compte rendus 2001/05

Proceedings of a Meeting on Eastern Scotian Shelf Shrimp

Regional Advisory Process
Maritimes Region

23 November 2000
Hayes Boardroom
Bedford Institute of Oceanography

R. O'Boyle (Chair)
Office of the Regional Advisory Process
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 4A2

May 2001

Compte rendu d'une réunion sur la crevette de l'est du plateau néo-écossais

Processus consultatif régional
Région des Maritimes

Le 23 novembre 2000
Salle de conférences Hayes
Institut océanographique de Bedford

R. O' Boyle (président)
Bureau du Processus consultatif régional
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

Mai 2001

Canada

102-00708/

Proceedings of a Meeting on Eastern Scotian Shelf Shrimp

Regional Advisory Process
Maritimes Region

23 November 2000
Hayes Boardroom
Bedford Institute of Oceanography

R. O'Boyle (Chair)
Office of the Regional Advisory Process
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 4A2

May 2001

Compte rendu d'une réunion sur la crevette de l'est du plateau néo-écossais

Processus consultatif régional
Région des Maritimes

Le 23 novembre 2000
Salle de conférences Hayes
Institut océanographique de Bedford

R. O'Boyle (président)
Bureau du Processus consultatif régional
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

Mai 2001

Foreword

The purpose of this proceedings is to archive the activities and discussions of the meeting, including research recommendations, uncertainties, and to provide a place to formally archive official minority opinions. As such, interpretations and opinions presented in this report may be factually incorrect or mis-leading, but are included to record as faithfully as possible what transpired at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the consensus of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, additional information and further review may result in a change of decision where tentative agreement had been reached. Therefore, only the Stock Status Report(s), which contain the consensus decisions of the meeting, should be used as sources of information on the status of the resource assessed. Additionally, any summary on the stock status presented in this proceedings should not be referenced. The Stock Status Reports are supported by Research Documents which will be finalized from the working papers presented at the meeting.

Avant-propos

Le présent compte rendu fait état des activités et des discussions qui ont eu lieu à la réunion, notamment en ce qui concerne les recommandations de recherche et les incertitudes; il sert aussi à consigner en bonne et due forme les opinions minoritaires officielles. Les interprétations et opinions qui y sont présentées peuvent être incorrectes sur le plan des faits ou trompeuses, mais elles sont intégrées au document pour que celui-ci reflète le plus fidèlement possible ce qui s'est dit à la réunion. Aucune déclaration ne doit être considérée comme une expression du consensus des participants, sauf s'il est clairement indiqué qu'elle l'est effectivement. En outre, des renseignements supplémentaires et un plus ample examen peuvent avoir pour effet de modifier une décision qui avait fait l'objet d'un accord préliminaire. Par conséquent, ce sont uniquement les Rapports sur l'état des stocks, reflétant les décisions consensuelles prises à la réunion, qui doivent être les sources de renseignements au sujet de l'état des ressources évaluées. Les brefs sommaires de rapport sur l'état des stocks présentés dans le présent compte rendu ne doivent pas non plus être considérés comme des textes de référence. Les Rapports sur l'état des stocks sont appuyés par les Documents de recherche, qui seront établis définitivement à partir des documents de travail présentés à la réunion.

TABLE OF CONTENTS / TABLE DES MATIÈRES

Abstract / Résumé 4

Introduction / Introduction 5

Stock Assessment Review / Examen de l'état du stock 6

Appendix 1. List of Participants /
Annexe 1. Liste des participants 16

Appendix 2. Meeting Remit /
Annexe 2. Demande de renvoi à la réunion 17

Appendix 3. Research Recommendations /
Annexe 3. Recommandations de recherches 18

Appendix 4. Reviewers' Written Comments /
Annexe 4. Commentaires écrits des examinateurs 19

ABSTRACT

A meeting of the Maritimes Regional Advisory Process was held on 23rd November 2000 at the Bedford Institute of Oceanography to review the status of the Eastern Scotian Shelf Shrimp stock and provide harvest advice for the 2001 fishery. The population analysis was based upon an implementation of the Traffic Light Approach, as has been used on other east coast shrimp stocks. A Stock Status Report and associated CSAS research document were produced.

RÉSUMÉ

Une réunion du processus consultatif régional des provinces Maritimes a eu lieu le 23 novembre 2000 à l'Institut océanographique de Bedford; elle avait pour but d'examiner l'état du stock de crevette de l'est du plateau néo-écossais et de formuler des avis sur la pêche de 2001. L'analyse de la population a été fondée sur une application de la méthode des feux de circulation, qui a été utilisée pour d'autres stocks de crevette de la côte est. Un Rapport sur l'état des stocks et un Document de recherche connexe du SCCS ont été produits.

INTRODUCTION

A meeting of the Maritimes Regional Advisory Process was held at the Bedford Institute of Oceanography on 23rd November 2000 to review the status of the Eastern Scotian Shelf Shrimp stock and to provide harvest advice for the 2001 fishery. The list of attendees is given in Appendix 1 while the meeting remit is given in Appendix 2.

R. Claytor, C. Fu, K. Frank, L. Savard and S. Clark were designated as external reviewers for the meeting and received a copy of the working paper by P. Koeller, M. Covey and M. King prior to the meeting. Both L. Savard and S. Clark could not attend the meeting and prepared written reviews of the working paper (Appendix 3), which were discussed at the meeting. The meeting was chaired by R. O'Boyle and R. Claytor acted as the rapporteur.

After introductions, it was pointed out that the last assessment of this resource was in November 1999. The basis of the assessment is the Traffic Light Approach (TLA), which has been used on other East Coast shrimp stocks and is being considered for finfish as well. It will be important to validate each indicator used in the TLA as well as the summarization.

Before the review of the analysis, the chair pointed out that this meeting was a scientific review of an assessment and not dealing with allocation issues. The discussions of the meeting are confidential until its results are made public in about two weeks after the meeting. It was asked of the fisheries manager present when the SSR was required, to which it was replied early December. The date of the

INTRODUCTION

Une réunion du Processus consultatif régional des provinces Maritimes a eu lieu à l'Institut océanographique de Bedford le 23 novembre 2000, dans le but d'examiner l'état du stock de crevette de l'est du plateau néo-écossais et de formuler des avis sur la pêche de 2001. La liste des participants et la demande de renvoi à la réunion sont fournies aux annexes 1 et 2, respectivement.

R. Claytor, C. Fu, K. Frank, L. Savard et S. Clark ont été désignés examinateurs externes pour cette réunion. Tous ont reçu une copie du document de travail de P. Koeller, M. Covey et M. King avant la réunion. L. Savard et S. Clark n'ayant pu être présents, ils ont effectué un examen par écrit du document de travail (annexe 3), qui a fait l'objet de discussions à la réunion. Celle-ci était présidée par R. O'Boyle, R. Claytor agissant comme rapporteur.

Après les présentations, il a été précisé que la dernière évaluation de la ressource remontait à novembre 1999. La présente évaluation est fondée sur la méthode des feux de circulation (MFC), qui a été appliquée à d'autres stocks de crevette de la côte est et qu'on envisage d'employer aussi pour le poisson. Il sera important de valider chaque indicateur utilisé dans la MFC ainsi que le résumé.

Avant l'examen de l'analyse, le président a fait remarquer que la réunion consiste en un examen scientifique d'une évaluation et qu'elle ne porte pas sur les questions d'allocations. Il a indiqué que les discussions tenues sont confidentielles jusqu'à ce que leurs résultats soient rendus publics, soit dans deux semaines environ après la réunion. Les gestionnaires des pêches présents à qui on a demandé pour

Editorial Board meeting was then set for 29 November 2000.

quand il leur fallait le RES ont répondu qu'ils en avaient besoin au début de décembre. La date de la réunion du Comité de rédaction a donc été fixée au 29 novembre 2000.

The meeting was then turned over to P. Koeller, who presented the analysis in the working paper. During the talk, only questions of clarification were taken. Following the presentation, the external reviewers were asked to present their comments. Then a general discussion ensued. The meeting ended with a review of the draft Stock Status Report which had been prepared by Koeller.

La parole a été donnée ensuite à P. Koeller, qui a présenté l'analyse utilisée dans le document de travail. Pendant son intervention, seules les questions de clarification ont été admises. Après sa présentation, les examinateurs externes ont été invités à faire part de leurs commentaires, puis une discussion générale a eu lieu. La réunion s'est terminée par un examen de l'ébauche de Rapport sur l'état des stocks qui avait été établie par Koeller.

STOCK ASSESSMENT REVIEW

EXAMEN DE L'ÉVALUATION DU STOCK

Working Paper: P. Koeller, M. Covey and M. King. The Scotian Shelf Shrimp (Pandalus Borealis) Fishery in 2000. RAP Working Paper 2000/45.

Document de travail : P. Koeller, M. Covey et M. King. La pêche de la crevette (Pandalus Borealis) sur le plateau néo-écossais en 2000. Document de travail du PCR 2000/45.

The comments below include discussion on the commentaires of Savard and Clark as well as meeting participants.

Le texte qui suit relate la discussion sur les commentaires de Savard et Clark, et les commentaires des participants à la réunion.

Overall Traffic Light Approach

Score global de la méthode des feux de circulation

Question: How was the overall score produced?

Question : Comment est-on arrivé au score global?

Answer: It was the sum of the indicator scores, except not all indicators were included. E.g. juveniles because they do not affect the advice for next year, but in two years time. More study is needed before the industry survey can be included.

Réponse : Le score global est la somme des scores par indicateur, sauf que certains indicateurs n'ont pas été inclus, p. ex. les juvéniles, dont l'influence ne se manifeste pas l'année suivante, mais dans deux ans. De plus amples études sont nécessaires pour intégrer le relevé de l'industrie.

Question: Was time spent discussing the indicators last year?
Answer: No.

Question : A-t-on consacré une discussion aux indicateurs l'an dernier?
Réponse : Non.

Comment: The traffic light is truncated to 1995, although some indicators go back to the 1980s, for example the Gulf based catch rates.

Commentaire : Les feux de circulation sont tronqués et ne sont présentés qu'à partir de 1995, quoique certains indicateurs remontent aux années 1980, par exemple les taux de prises dans le Golfe.

Response: It was cut off at 1995 because that is when most of the indicators became available.

Réponse : On n'a remonté que jusqu'en 1995 parce c'est à partir de cette année-là qu'on disposait de la plupart des indicateurs.

Comment: Each indicator has equal weighting, yet some are well interpreted, for example surveys, while others are not so readily interpreted like predators.

Commentaire : Tous les indicateurs ont la même pondération, pourtant certains s'interprètent bien, comme les relevés, et d'autres moins facilement, comme les prédateurs.

Response: Modeling indicated that weighting toward one indicator was not helpful and that a more fluid approach was necessary, especially during the development of the method. Weights can be provided through discussion at the RAP.

Réponse : La modélisation a révélé que la pondération en faveur d'un indicateur n'était pas utile et qu'on avait besoin d'une approche plus fluide, en particulier dans la phase d'élaboration de la méthode. Des pondérations peuvent être apportées dans le cadre des discussions du PCR.

Comment: Some discussion is needed regarding the management or biological objective with respect to the traffic lights. What do we want the traffic light to look like? What is the decision rule system that links the traffic light to the TAC.

Commentaire : Il est nécessaire de discuter des objectifs de gestion ou objectifs biologiques dans le cadre de la méthode des feux de circulation. À quoi voulons-nous que ressemble cette méthode? Quel est le système de règles décisionnelles qui lie la méthode des feux de circulation au TAC?

Response: Where we are historically in a sense guides the choice of TAC or direction. That is, if an indicator is going down, but is still above average, it would probably get a 1.

Réponse : Les antécédents nous guident dans le choix du TAC ou dans l'orientation que nous prenons à ce sujet. C'est-à-dire que si un indicateur diminue, mais qu'il est encore supérieur à la moyenne, il recevrait probablement un 1.

Comment: What is required is the level of exploitation that will cause a negative effect. Is the existing exploitation rate too high, low, or wrong. The indicators suggest that more females are being exploited and that the exploitation rate on them has gone up, which is bad. However, industry is not pressing for more.

Commentaire : Ce qu'on a besoin de connaître, c'est le niveau d'exploitation qui aura un effet négatif. Le taux d'exploitation courant est-il trop haut, trop bas ou mauvais? Selon les indicateurs, il apparaîtrait qu'un plus grand nombre de femelles est exploité et que le taux d'exploitation de ces dernières a augmenté, ce qui est mauvais. Toutefois, l'industrie ne demande pas d'augmentation.

Response: The Traffic Light Approach is not new; it is used in Newfoundland and by NAFO. The difference here is that some attempt is being made to link a score to the TAC. The TLA should be viewed in light of other stocks.

Réponse : La méthode des feux de circulation n'est pas nouvelle; elle est utilisée à Terre-Neuve et par l'OPANO. Ce qu'il y a de différent ici, c'est qu'on essaye de lier un score au TAC. La MFC devrait aussi être considérée par rapport aux autres stocks.

Comment: Industry did not like tying the traffic light score to the TAC. It is seen as a visual indicator of main parameters. It did not think that the traffic light would be a trigger to a decision rule. It would like it to have a broader term of reference i.e. Traffic light is not leading to a conclusion with respect to the TAC.

Commentaire : Il déplaît à l'industrie qu'on lie la méthode des feux de circulation au TAC, cette méthode étant vue comme un indicateur visuel de grands paramètres. L'industrie ne croit pas que la méthode puisse servir à déclencher une règles décisionnelle et elle aurait souhaité que le cadre de référence soit plus large. La méthode des feux de circulation n'est pas concluante en ce qui concerne le TAC.

Response: Would like to focus this RAP on what the score means to the TAC.

Réponse: Dans cette réunion du PCR, on aimerait étudier ce que le score signifie par rapport au TAC.

Comment: Natural mortality is going up. Steve Clark indicates that M is increasing. Natural mortality is important in setting the TAC and should have a larger weight. TAC is related to overall biomass which includes males, females, and juveniles. The proportion of large females has decreased. The TAC should be related to the abundance of males and females, for examples exploitation rate could be 30% on females and 10% on males. The males should be protected because protecting only the females is not effective.

Commentaire : La mortalité naturelle augmente. Steve Clarke indique que M est à la hausse. La mortalité naturelle étant un facteur important dans l'établissement du TAC, elle devrait avoir une plus grande pondération. Le TAC est lié à la biomasse globale, qui englobe les mâles, les femelles et les juvéniles. La proportion de grandes femelles a diminué. Le TAC devrait être lié à l'abondance des mâles et des femelles; p. ex. les taux d'exploitation pourraient être de 30 % pour les femelles et de 10 % pour les mâles. Les mâles devraient être

protégés, car la seule protection des femelles n'est pas efficace.

Response: Exploitation rate of females has increased and is around 20%. When females are taken, it is important to take them at a time when they do not have eggs.

Réponse : Le taux d'exploitation des femelles a augmenté et se situe alentour de 20 %. Quand on pêche des femelles, il importe de les capturer lorsqu'elles ne sont pas oeuvées.

Question: How can we capture the concern over a differential exploitation rate for females and males?

Question : Comment peut-on traiter la question de taux d'exploitation différents pour les femelles et pour les mâles?

Answer: Split exploitation rate into males and females.

Réponse : Diviser le taux d'exploitation entre les mâles et les femelles.

Comment: Incidental mortality on escapees from net during intensive fishing is important to consider.

Commentaire : La mortalité accessoire des crevettes évadées des filets pendant la pêche intensive est un élément important à considérer.

Response: Escapees are related to effort. Fishing occurs intensively in the gullies. Shrimp have an elaborate courtship ritual, and fishing during that period may be a cause for concern.

Réponse : Le problème des évadés est lié à l'effort. La pêche est intensive dans les goulets. La crevette suit un rituel de parade nuptiale élaboré et la pêche pendant cette période peut être source d'inquiétude.

Question: How do we move from the score to the TAC and advice?

Question : Comment passer du score au TAC et aux avis?

Answer: View the score as a guideline, in a way that is similar to the traffic light. We could take an experimental approach.

Réponse : Considérer le score comme une indication, d'une manière comparable aux feux de circulation. Nous pourrions adopter une approche expérimentale.

Comment: A comment was made that small or moderate increases or decreases in TAC would be sufficient for management.

Commentaire : On fait remarquer que des augmentations ou diminutions du TAC allant de modérées à faibles suffiraient à la gestion.

Question: Is there a background to setting exploitation rates for males and females. We have seen oscillations in shrimp numbers, is this good or bad?

Question : Y a-t-il un fondement à l'établissement de taux d'exploitation pour les mâles et pour les femelles. Nous avons constaté des fluctuations dans le nombre de crevettes; cela est-il bon ou mauvais?

Question: Does the RV survey represent the fishable biomass?

Answer: It is the fishable biomass, but there is a portion of the area that is not covered by the survey. Exploitation rate is an over-estimate because of this. It is also an over-estimate with respect to the entire population but not the fishable biomass.

Catch Per Unit Effort (CPUE)

Comment: CPUE should have a score of one because it is above the long-term mean. This year had the best catch rates ever.

Comment: Misaine catch/tow is stable but the CPUE is increasing.

Spatial Pattern

Comment: High CPUE may be caused by clumping. This would be easier to see if the sets were analyzed for high versus low CPUE, rather than just the plots. It is hard to see the change in aggregation pattern from looking at Fig. 2 in the working paper.

- It is ***recommended*** that a measure of the area fished be derived.

Response: This will be difficult with current data because the logbooks report only latitude and longitude for first tow or middle tow, but tows are 6 hour sets at 2.5 knots.

Question: What fishing agreements over the crab fishery, affected the fishing pattern?

Question : Les résultats du relevé NS représentent-ils la biomasse exploitable?

Réponse : Oui, mais il y a une partie de la zone qui n'est pas couverte par le relevé. De ce fait, le taux d'exploitation est surestimé. Il l'est par rapport à l'ensemble de la population, mais non par rapport à la biomasse exploitable.

Prises par unité d'effort (PUE)

Commentaire : Les PUE devraient recevoir un score de 1 parce qu'elles sont supérieures à la moyenne à long terme. Cette année, les taux de prises ont été meilleurs que jamais.

Commentaire : Les prises par trait dans la fosse de Misaine sont stables, mais les PUE augmentent.

Tendance spatiale

Commentaire : Les fortes PUE sont peut-être dues à l'agglutination. La situation serait plus claire si on analysait les traits selon les fortes ou les basses PUE, au lieu d'une représentation générale. Il est difficile de noter les changements dans le régime de concentration d'après la figure 2 du document de travail.

- On ***recommande*** d'établir une mesure de la superficie exploitée.

Réponse : Cela sera difficile à réaliser avec les données actuelles, car les journaux de bord ne rendent compte de la latitude et de la longitude que pour le premier trait ou pour celui du milieu, et que les traits durent 6 heures à une vitesse de 2,5 noeuds.

Question : Quelles ententes de pêche avec les pêcheurs de crabe ont influé sur le régime d'exploitation?

Response: It was generally a case of catches in the Canso Hole were good, so why go farther.

Réponse : Il s'agissait surtout du fait que les prises étaient bonnes dans la fosse de Canso et qu'il n'y avait pas lieu d'aller plus loin.

Comment: The Crab fishery occurred sometimes where it should not have and this caused a change in fishing pattern.

Commentaire : La pêche du crabe a été pratiquée à des périodes où elle n'aurait pas dû avoir lieu et cela a occasionné un changement dans le régime d'exploitation.

Temporal Pattern

Tendance temporelle

Comment: Hatching has occurred earlier, and temperature is higher. A change to yellow would occur if large decrease in time of fishery occurred relative to the egg bearing period.

Commentaire : L'éclosion a eu lieu tôt et la température est plus élevée que d'ordinaire. L'indicateur serait jaune si la durée de la pêche diminuait de beaucoup par rapport à la période où les crevettes portent leurs oeufs.

Response: Boats went early because of good weather and this extended the fishing time. Also some boats had two quotas and so needed to fish longer to catch their quota.

Réponse : Les bateaux sont partis pêcher tôt en raison du beau temps et cela a prolongé la période de pêche. De plus, certains bateaux avaient deux quotas et devaient pêcher plus longtemps pour capturer leurs quotas.

Comment: Many shrimp fisheries use seasonal closures to protect egg-bearing females.

Commentaire : Dans de nombreuses pêches de la crevette, on recourt aux fermetures saisonnières pour protéger les femelles oeuvées.

Age Length

Longueur selon l'âge

Question: What would a stable age distribution look like?

Question : À quoi ressemblerait une distribution stable des âges?

Answer: 1995 is close to a stable age distribution.

Réponse : L'année 1995 représente un résultat proche d'une distribution stable des âges.

Comment: Gulf vessels are under sampled.

Commentaire : Les bateaux du Golfe sont sous-échantillonnés.

Response: These samples were excluded. Sampling is 50 samples spread throughout the season and area in proportion to the catch.

Réponse : Ces échantillons ont été exclus. L'échantillonnage porte sur 50 échantillons répartis sur toute la saison et la zone proportionnellement aux prises.

- It is ***recommended*** that sampling be improved for the Gulf vessels.

Industry Counts

Comment: No trend in count/pound but there is in the length composition.

Response: There are many ways to get the count/pound.

Question: How relevant is the count?

Answer: The count/pound for length frequencies would be the same.

Comment: However, count/pound would only be good for indicating extreme problems.

Spatial Pattern

Comment: Distribution of biomass is similar to other years.

Age Composition

Comment: This uses data provided by user regarding modes and variance. The method has an element of subjectivity to it.

- It is ***recommended*** that a Test for goodness of fit be shown.

Recruitment (Juveniles)

Question: Would we be able to detect collateral damage of juveniles by this method? Would effort be an indicator of the amount of potential collateral damage? Cannot follow cohorts in table 4.

- On ***recommande*** que l'échantillonnage soit amélioré pour les bateaux du Golfe.

Compte de crevettes de l'industrie

Commentaire : Il n'y a pas de tendances dans le compte par livre, mais il y en a dans la composition selon la longueur.

Réponse : Il y a bien des façons d'obtenir le compte par livre.

Question : Quel est la pertinence du compte de crevettes?

Réponse : Le compte par livre serait le même pour les fréquences de longueur.

Commentaire : Le compte par livre ne serait toutefois utile que pour révéler des problèmes extrêmes.

Tendance spatiale

Commentaire : La distribution de la biomasse est comparable à celle des autres années.

Composition selon l'âge

Commentaire : On utilise des données fournies par les utilisateurs pour établir les modes et les variances. Il y a un élément de subjectivité dans cette méthode.

- On ***recommande*** de présenter un test de la qualité de l'ajustement.

Recrutement (juvéniles)

Question : Serait-on capable de déceler les dommages indirects aux juvéniles avec cette méthode? L'effort serait-il un indicateur de l'étendue de dommages indirects éventuels? On ne peut suivre les cohortes dans le tableau 4.

Answer: Collateral damage would be minimized by square mesh.

Réponse : Les dommages indirects seraient réduits par les mailles carrées.

Comment: 1996 was a low year class from high egg mortality. The low year class strength is indicated by the gap in the samples of the juvenile survey. Last year there were three year-classes in juvenile survey.

Commentaire : L'année 1996 a été une année de faible classe d'âge en raison de la forte mortalité des oeufs. L'effectif de la faible classe d'âge est révélé par l'écart dans les échantillons du relevé sur les juvéniles. L'an dernier, il y avait trois classes d'âge dans ce relevé.

Comment: The 1995 year class is large and is split.

Commentaire : La classe d'âge de 1995 est abondante et divisée.

Comment: The 1996 and 1995 year classes share a mode. We cannot detect how much of each year class contributes to each mode.

Commentaire : Les classes d'âge de 1996 et 1995 partagent un même mode. On ne peut déterminer quelle proportion de chacune d'elles contribuent à chaque mode.

Comment: Things look better now, there are more peaks in the age distribution and it should be a 1.

Commentaire : Les choses se sont maintenant améliorées; il y a plus de pics dans la distribution selon l'âge et le score devrait être de 1.

Recruitment (Males)

Recrutement (mâles)

Comment: We need a separate exploitation rate for males and females.

Commentaire : Nous avons besoin de taux d'exploitation séparés pour les mâles et les femelles.

Exploitation Rate

Taux d'exploitation

Comment: Exploitation rate has increased. We are setting the exploitation rate for a year we do not know.

Commentaire : Les taux d'exploitation ont augmenté. Nous fixons le taux d'exploitation pour une année de pêche que nous ne connaissons pas.

Question: Is there an exploitation rate beyond which we should not go for protecting males?

Question : Y a-t-il un taux d'exploitation au-delà duquel nous ne devrions pas chercher à protéger les mâles?

Comment: Females in area 14 are reduced dramatically but exploitation rate is calculated

Commentaire : Dans la zone 14, le nombre de femelles a diminué considérablement, mais le

over the combined area. Certain areas might be hitting females harder.

Question: What is the interaction among the holes, there may not be much movement?

- It is ***recommended*** that exploitation rates by area and sex be reported to identify possible problem areas.

General Comments on Linking Traffic Light Scores to TAC

There were generally two views at the meeting - those that wanted an explicit link between the traffic light score and the TAC and those that wanted the traffic light to be a general guideline. The concern was that the TLA score is a composite of many indicators. However, the model uses this score against only one of the indicators (biomass) to develop the TAC of the upcoming year. This seemed contrary to the philosophy of the TLA i.e. allow qualitative decision-making until the last step when a precise rule is stipulated. It might be more appropriate to go directly from score to TAC, if that were possible. This could not be done at this meeting and would require further investigation. It was decided not to use the model for assigning the exploitation rate for the upcoming year based on traffic light score. However, further research was encouraged.

- It is ***recommended*** that the traffic light approach and simulation model be further examined for ways to link the score to changes in exploitation rate. This could be

taux d'exploitation est établi pour la zone combinée. Dans certaines zones, les femelles pourraient pâtir davantage.

Question : Quelle est l'interaction entre les fosses; il n'y a peut-être pas beaucoup de migrations?

- On ***recommande*** que les taux d'exploitation par zone et par sexe soient déclarés pour qu'on puisse cerner les zones problématiques éventuelles.

Commentaires généraux sur le lien entre les scores selon la méthode des feux de circulation et le TAC

Il y avait en général deux points de vue à la réunion : certains souhaitaient un lien explicite entre les scores de la méthode des feux de circulation et le TAC, et d'autres voulaient que les feux de circulation servent d'indication générale. On s'inquiète du fait que le score global de la MFC soit la synthèse de nombreux indicateurs, mais que le modèle n'applique ce score qu'à un des indicateurs (la biomasse) pour établir le TAC de l'année suivante. Cela semble contraire au principe de la MFC, qui consiste à permettre une prise de décision qualitative jusqu'à ce qu'on ait établi une règle précise. Il serait peut-être préférable de passer directement du score au TAC, si c'était possible. Cela n'a pu être fait à la réunion et nécessitera de plus amples études. Il a été décidé de ne pas utiliser ce modèle pour fixer les taux d'exploitation de l'année à venir en fonction des feux de circulation. Toutefois, on a encouragé la poursuite des recherches à ce sujet.

- On ***recommande*** d'examiner plus à fond la méthode des feux de circulation et le modèle de simulation en vue de trouver des moyens de lier le score à des changements

examined for either a quantitative or qualitative approach.

- It is ***recommended*** that the Alaskian Shrimp experience be examined with respect to traffic light indicators.

dans le taux d'exploitation, de façon soit qualitative, soit quantitative.

- On ***recommande*** d'examiner l'expérience sur la crevette d'Alaska par rapport aux indicateurs de la méthode des feux de circulation.

Appendix 1. List of Participants / Annexe 1. Liste des participants

Participants	Affiliation/Address Organisme/Adresse	Telephone Téléphone	Fax	E-mail / Courriel
Yvon Chiasson	NB Dept of Agriculture, Fisheries and Aquaculture / Min. de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du N.-B.	(506) 453-2252	(506) 453-5210	Yvon.chiasson@gnb.ca
Ross Claytor	Invertebrates Division / Division des invertébrés, Dartmouth	(902) 426-4721	(902) 426-1862	Claytorr@mar.dfo-mpo.gc.ca
Michele Covey	Invertebrates Division / Division des invertébrés, Dartmouth	(902) 426-7744	9902) 426-1862	Coveym@mar.dfo-mpo.gc.ca
Claude d'Entremont	ACMSA	(902) 762-2522	(902) 762-3464	Inshore@auracom.com
Michael Eagles	Resource Management / Gestion des ressources, Dartmouth	(902) 426-7239	(902) 426-9683	Eaglesm@mar.dfo-mpo.gc.ca
Ken Frank	Marine Fish Division / Division des poissons de mer, Dartmouth	(902) 426-3498	(902) 426-9710	Frankk@mar.dfo-mpo.gc.ca
Caihong Fu	Marine Fish Division / Division des poissons de mer, Dartmouth	(902) 426-7814	(902) 426-1560	Fuc@mar.dfo-mpo.gc.ca
Peter Koeller	Invertebrates Division / Division des invertébrés, Dartmouth	(902) 426-5379	(902) 426-1862	Koellerp@mar.dfo-mpo.gc.ca
René Lavoie	Invertebrates Division / Division des invertébrés, Dartmouth	(902) 426-2147	(902) 426-8484	Lavoier@mar.dfo-mpo.gc.ca
Robert O'Boyle	RAP Office, BIO / Bureau du PCR, IOB, Dartmouth	(902) 426-3526	(902) 426-5435	Oboyler@mar.dfo-mpo.gc.ca
Bruce Osborne	NS Dept. of Fisheries and Aquaculture / Min. des Pêches et de l'Aquaculture de la N.-É.	(902) 424-0352	(902) 424-4671	Osbornbd@gov.ns.ca
Jean Saint-Cyr	FRAPP	(506) 336-1414	(506) 336-1415	Jscfrapp@nbnet.nb.ca

Appendix 2. Meeting Remit

- Assess the status of Eastern Shelf shrimp until as late as possible in 2000. The assessment should include:
  - An analysis of existing CPUE and survey information.
  - Where possible, address research recommendations raised in fall 1999
- Provide advice for the 1 Jan – 31 Dec 2001 fishery.
- Produce a Stock Status Report and supporting Research Document documenting the results of the assessment.

Annexe 2. Demande de renvoi à la réunion

- Évaluer l'état du stock de crevette de l'est du plateau néo-écossais jusqu'aussi loin que possible en 2000. Cette évaluation devrait comprendre :
  - une analyse des données de relevé et des PUE existantes;
  - si possible, le suivi des recommandations de recherche formulées en automne 1999.
- Formuler un rapport sur la pêche du 1er janvier au 31 déc. 2001.
- Produire un Rapport sur l'état des stocks et le Document de recherche connexe documentant les résultats de l'évaluation.

Appendix 3. Research Recommendations

- It is ***recommended*** that a measure of the area fished be derived.
- It is ***recommended*** that sampling be improved for the Gulf vessels.
- It is ***recommended*** that a test for goodness of fit be shown.
- It is ***recommended*** that exploitation rates by area and sex be reported to identify possible problem areas.
- It is ***recommended*** that the traffic light approach and simulation model be further examined for ways to link the score to changes in exploitation rate. This could be examined for either a quantitative or qualitative approach.
- It is ***recommended*** that the Alaskian Shrimp experience be examined with respect to traffic light indicators.

Annexe 3. Recommandations de recherches

- On ***recommande*** d'établir une mesure de la superficie exploitée.
- On ***recommande*** que l'échantillonnage soit amélioré pour les bateaux du Golfe.
- On ***recommande*** de présenter un test de la qualité de l'ajustement.
- On ***recommande*** que les taux d'exploitation par zone et par sexe soient déclarés pour qu'on puisse cerner les zones problématiques éventuelles.
- On ***recommande*** d'examiner plus à fond la méthode des feux de circulation et le modèle de simulation en vue de trouver des moyens de lier le score à des changements dans le taux d'exploitation, de façon soit qualitative, soit quantitative.
- On ***recommande*** d'examiner l'expérience sur la crevette d'Alaska par rapport aux indicateurs de la méthode des feux de circulation.

Appendix 4. Reviewers' written comments

Comments by L. Savard

CPUE

- the 2000 value for the standardized CPUEs is not significantly different from the 1999 value (see in text, CPUE indices, second paragraph, second sentence). Therefore, the CPUE series indicates a stable situation between 1999 and 2000.
- the detailed results for the standardization should be presented (the multiple regression results). What proportion of the catch was used to do the analysis? How much variance was explained by the model?

SPATIAL PATTERN

- because the total effort has probably not increased since 1995 (the landings and the CPUEs increased at about the same rate), the exploitation of new fishing grounds has to be compensated by a decrease in exploitation of other areas. The fishery shifted from Misaine to Louisbourg in 1997, then to Louisbourg and Inshore in 1998 and 1999. From Fig. 4B, this shift cannot be explained by different catch rates and is probably associated to economic reasons (see in text, CPUE indices, last sentence). The decrease of effort in Louisbourg in 2000 seems to be associated with a decrease of catch rates but it is not possible to see if this is a cause-effect situation. No data were presented to sustain the hypothesis that the shift in the fishing pattern has been caused by a shift in the availability of the resource. Therefore, the light should be green.
- from Fig. 2, it is difficult to see that there is «a tendency for fishing to concentrate in smaller areas during recent years».

TEMPORAL PATTERN

- from Fig. 3, the 2000 monthly catch rates seem to behave differently from the other years. The seasonal pattern for catch rates is often associated with shrimp migration pattern (high catch rates associated with concentration of females over hatching grounds in winter and early spring). From Fig. 12, it may be possible to see such a pattern with the catch rates increasing in winter in the trap fishery (LFA 31A) while they are low in the inshore fishery, then decreasing in spring in the trap fishery while they are increasing in the inshore fishery. The dome shape in the monthly distribution of catch rates in Fig. 3B may reflect that offshore migration. Is it possible that the winter migration or the hatching pattern was somewhat different in 2000 so that the monthly catch rates were different? Should the light be yellow (warning signal)?

AGE/LENGTH COMPOSITION

- because of the high mortality associated with spawning, it is likely that few females survive the second spawning. Therefore, it would be very surprising to see accumulated old animals in a shrimp exploited population (as mentioned in the text).
- from Fig. 9, female (shrimp greater than 23 mm) modal length was higher in 1995-1997 than in 1998-1999. Therefore, the proportion of shrimp greater than 28 mm decreased during the last three years because the modal length and the maximum length of females were smaller.
- A high proportion of the catch used to come from Misaine. From Fig. 9, we can see that the modal length of females from Misaine has been higher than in other areas, from 1995 to 1999. Is it possible that the decrease in the size of females as seen in the total catch at length is due to the decreasing contribution of Misaine combined to the increasing contribution of Inshore where shrimp seem to be smaller? If so, it would be associated with different fishing grounds and the light should not be yellow.

INDUSTRY COUNTS

- The total number of shrimp used to calculate the count/pound seems quite low to give a fair representation of the landings. Catch at length is usually based on 50 samples of 500 shrimp from the commercial sampling program. The count per pound is based on about 1500 shrimp. Is it enough to conclude that there was no change especially that the fishing pattern may have changed?

BIOMASS/ABUNDANCE INDEX

- the 2000 biomass estimate is not significantly different from 1999 (see in text, CPUE indices, second paragraph). From Fig. 5, it is likely that the 2000 value is not significantly different from 1998 neither. This indicates a stable situation between 1998 and 2000. Total population numbers show about the same (Tab. 4); 1998, 1999 and 2000 numbers are above the average and 1995, 1996 and 1997 values are below the average.

SPATIAL PATTERN

- the way the data on the spatial distribution of survey catches are presented (Fig. 6) does not allow to see any changes.

LENGTH/AGE COMPOSITION

- it is unfortunate that the x axis in Fig 6 are not at the same scale and that the length class intervals do not line up from one year to the other. It makes comparisons of modal length between years difficult. However, the modal length of females does not seem to decrease (as in the catch at length series) and shrimp greater than 27 or 28 mm seem to be well represented every year. The decrease of big females observed in the commercial sampling series is probably an artifact of the fishing pattern.
- The age interpretation has always been difficult for shrimp. However, the 2000 beam trawl survey (Fig. 15) gives a good insight of the mode composition. There is also a good agreement between the three sets of data (beam trawl survey in Feb. 2000, 2000 commercial fishing season, 2000 June research survey).

Mode	Feb. 2000 Fig. 15	Fishing. 2000 Fig. 9	June 2000 Fig. 6
1	7 mm	--	--
2	13 mm	--	14 mm
3	17 mm	18 mm	18 mm
4	22 mm	22 mm	22 mm
5	25-26 mm	25 mm	25 mm

- From Fig. 15, it is difficult to see why the mode at 22 mm was interpreted as the 1995 year-class. The most simple explanation is to associate this mode with the 1996 year-class. It is the same in Fig. 6. The hypothesis about the depensatory growth of the 1995 year-class hypothesis is interesting but it would imply a decrease in the growth pattern of the 1996 year-class between 1999 and 2000 as well. Moreover, the identification of the last mode of males as the only mature males in the population is surprising. Male shrimp as small as 12 or 13 mm (LC) at age 2 have been identified as mature in the Gulf of St. Lawrence and in the Eastern Newfoundland and Labrador areas. It is likely that males spawn more than one year on the Scotian Shelf. The mature male gonads may be difficult to identify at the time of the survey (early June) on frozen samples, especially for small individuals.
- From Tab. 4, we can see that it is not possible to follow cohorts through the catch at age matrix. The value for age 4 in 1999 (the 1995 year-class) is too high while the number for 3 (the 1996 year-class) is too low. There is probably an overlap between these two year classes and the 1996 year-class must have been more abundant than what was believed.

RECRUITMENT (JUVENILES)

- That title should be changed for «recruitment to the fishery» since these male shrimp are probably sexually mature.
- Commercial gears retain well shrimp greater than 19 or 20 mm (Fig. 9). So shrimp between 15 and 19 mm in 2000 (the 1997 year-class) should be available to the fishery in 2001. In fact, they were even part of the 2000 catch. The statement about the 1997 and 1998 year-class that would not impact on the next year's catch is not totally true as the 1997 year-class is expected to grow and reach the sizes retained by the commercial trawls in 2001.

RECRUITMENT (MALES)

- that title should be changed for «recruitment to the female spawning stock».
- shrimp between 19 and 23 mm should change sex in winter 2000-2001 and spawn as females in fall 2001.

SPAWNING STOCK (FEMALES)

- the number of females (5+) is stable from 1998 to 2000 (Tab. 4). We do not have any information on female biomass.

EXPLOITATION RATE

- the size specific exploitation rate (Fig. 11) does not seem alarmingly higher in 2000 than in other years. The statement about the biomass that may be decreasing is not exact.

PREDATION

- no data on cod abundance were presented. However, turbot seems to be increasing and that may impact on predation. Should the light be yellow?

TEMPERATURE

- no comments

INDUSTRY PERSPECTIVE

- no comments

STATUS OF THE STOCK

There does not seem to be any major concerns for the abundance or biomass of the stock for 2001. The female component has been quite stable for the last three years. The number of males between 16 and 23 mm does not seem to have decreased in 2000. These shrimp will be available to the fishery in 2001.

The stock has increased during the 90's but it seems to have been stable for the last two or three years. Landings increased by 38% between 1998 and 2000 and the exploitation rate increased accordingly. The status of the stock (stable with no indication of a substantial decrease or increase) does not justify any change in the TAC for 2001 unless:

- there is a concern that the actual exploitation rate is too high;
- or, there is a will to increase the exploitation rate over the 2000 value.

However, in the medium -long term, one should be aware that the warming trend, if it continues, may impact negatively the stock resilience as it had been seen in the 80's.

The rule for harvest should be based on changes of the status (or score) between years instead of on the score itself. If the harvest rules were applied in 1995 and over, it would mean that the TAC would have increased by more than 200% between 1995 and 2001. That does not correspond exactly to a precautionary approach.

There may be a confusion between the yellow colour and the signal that it represents. What colour represents better a stable situation : yellow or green? What colour represents better a warning signal : yellow or red? For example, what colour should represent the trend in the CPUE index : yellow for «it does not increase any more» or green for «it is still high» ? The choice of the yellow colour has an impact on the total score and therefore, may have an impact on the harvest strategy.

Comments by S. Clark (in form of letter from Clark to O'Boyle)

November 20, 2000

Dr. Robert O'Boyle
Chairman, RAP Committee
Science Branch
P.O. Box 1006
Dartmouth, N.S. B2Y 4A2
Canada

Dear Bob,

Thank you for the opportunity to participate in the peer review for the Eastern Nova Scotia Shrimp Stock. I found it to be an interesting assessment particularly with respect to the use of the "traffic light" analysis and some of the elements in it. Including the count per pound and "industry perspective" items would seem to give the industry a stake in the assessment that may enhance working relationships between the scientists and industry. Temperature is another important variable that everyone can relate to.

I have some minor editorial comments, typos etc. that have probably been caught by now which I will convey to Peter Koeller directly. The following comments relate to the assessment itself, which insofar as I can judge appears reasonable. I might have scored some elements in the traffic light analysis a little different and might choose to be a little more conservative in light of some recent changes in the stock and the TAC, but I don't see any strong evidence that the proposed 2001 TAC would be detrimental. There doesn't seem to be any evidence that the stock is declining under current catch levels. My comments and observations:

1. Commercial CPUE has increased steadily since 1993 and in 2000 was the highest in the time series. The length of the time series for Gulf boats implies that "learning" probably wasn't biasing the data. Similarly count per pound has remained relatively constant. Commercial length frequencies show a constriction of the largest size mode (Figure 9) which bears watching.

2. Total "swept-area" biomass estimates have generally increased since 1995 although the 2000 estimate declined somewhat from 1999. I had a question about the sampling design; the **Survey Data** section mentions that a stratified random design was used, and randomly selected stations were sampled in strata 13, 15, and 17, while fixed stations were sampled in stratum 14. I am curious to know about the implications of this for the index in Figure 5 (was the stratified analysis modified to account for the "fixed" components?). Also, are the "strata" synonymous with shrimp fishing areas? In Figure 4A I had some difficulty with interpreting the confidence limits about the means because of overlap in the two time series. Would be useful to correct this.

3. The apparent bimodality or "splitting" of the l-f distribution and apparent delayed transition of the smaller males in the 1995 year class was very evident for a couple of strong year classes in the Gulf of Maine in the 1980s notably the very strong 1982 year class. Coincidentally this year-class also had a very weak year class immediately following. In the present situation it is interesting to speculate on the implications of this since 5+ shrimp in the 23-30 mm CL range have evidently been the primary support to the fishery in terms of weight (Figs 6A and 9). Next year, the fishery will be primarily dependent on age 6 shrimp, the remnants of the 1995 year-class, and the weak 1996 year class. I only mention this because natural mortality has got to be increasing here somewhere and given this uncertainty perhaps the traffic light scoring here might be different. There may not be as many 1995 year-class shrimp around in 2001 as anticipated.

4. The exploitation rate increased somewhat in 2000 but was well within limits shown to be sustainable for other stocks in the past e.g. Gulf of St. Lawrence, Gulf of Maine. See Mohn *et al.* 1992 . (I suppose that some total mortality estimates could be generated from the survey data and used with a best guess of M to calculate these values but wouldn't expect to see anything much different). I might have scored the traffic light variable higher here.

5. Is there any evidence that the distributional shifts in effort mentioned are driven by shifts in distribution that are temperature related? Figure 6 does seem to show increased abundance around Bad Neighbor Shoal in recent years. In any case the reasons for this should be followed up on, e.g. in the questionnaire.

Reference

Mohn, R.K., D.G. Parsons and L. Savard. 1992. Report of Canadian Atlantic Fisheries Scientific Advisory Committee special meeting, Invertebrates and Marine Plants Subcommittee, shrimp management alternatives, December 5-8, 1989, Ottawa, Canada. Canadian Tech. Rept. Fish. Aquat. Sci. No. 1884, 30p.

cc: P. Koeller

Annexe 4. Commentaires écrits des examinateurs

Commentaires de L. Savard

PUE

- La valeur des PUE normalisées de 2000 ne diffère pas notablement de celle de 1999 (voir le texte, indices des PUE, deuxième paragraphe, deuxième phrase). Par conséquent, la série des PUE dénote une situation stable de 1999 à 2000.
- Les résultats détaillés de la normalisation devraient être présentés (résultats de la régression multiple). Quelle proportion des prises a servi à l'analyse? Dans quelle mesure l'écart était expliqué par le modèle?

TENDANCE SPATIALE

- Comme l'effort total n'a probablement pas augmenté depuis 1995 (les débarquements et les PUE ont augmenté à peu près au même taux), l'exploitation de nouveaux lieux de pêche doit être contrebalancée par une diminution de l'exploitation dans d'autres zones. La pêche s'est déplacée de la fosse de Misaine à celle de Louisbourg en 1997, puis vers celle de Louisbourg à nouveau et vers les eaux côtières en 1998 et 1999. D'après la figure 4B, ce déplacement ne peut être expliqué par des différences dans les taux de prises et il est probablement associé à des raisons économiques (voir le texte, indices des PUE, dernière phrase). La diminution de l'effort dans la fosse de Louisbourg en 2000 semble liée à une baisse des taux de prises, mais il n'est pas possible de voir s'il s'agit d'une relation de cause à effet. On ne présente pas de données pour étayer l'hypothèse que le changement dans le régime spatial de la pêche est dû à un changement dans la disponibilité de la ressource. Par conséquent, le feu devrait être vert.
- D'après la figure 2, il est difficile de voir que « la pêche a tendance à se concentrer dans des zones plus petites ces dernières années ».

TENDANCE TEMPORELLE

- Selon la figure 3, les taux de prises mensuels en 2000 semblent suivre un régime différent de celui des autres années. La tendance saisonnière des taux de prises est souvent liée au régime de migration des crevettes (de fortes prises étant associées à la concentration des femelles sur les lieux d'éclosion en hiver et au début du printemps). D'après ce qu'indique la figure 12, il peut être possible d'observer pareille tendance dans le fait que les taux de prises augmentent en hiver dans la pêche au casier (ZPH 31A), alors qu'ils sont faibles dans la zone côtière, puis qu'ils diminuent au printemps dans cette pêche au casier, alors qu'ils augmentent dans la pêche côtière. Le dôme de la courbe de distribution mensuelle des taux de prises dans la figure 3B reflète peut-être cette migration au large. Se peut-il que la migration hivernale ou le régime d'éclosion aient été quelque peu différent en 2000, occasionnant des changements dans les taux de prises mensuelles? Le feu devrait-il être jaune (avertissement)?

COMPOSITION SELON L'ÂGE ET SELON LA LONGUEUR

- En raison de la forte mortalité associée à la reproduction, il est probable que peu de femelles survivent à la deuxième reproduction. Il serait donc très étonnant de voir une accumulation de vieux animaux dans une population de crevettes exploitée (tel qu'indiqué dans le texte).
- Selon la figure 9, la longueur modale des femelles (crevettes de plus de 23 mm) était plus élevée de 1995 à 1997 qu'en 1998 et 1999. Par conséquent, la proportion de crevettes de plus de 28 mm a diminué ces trois dernières années parce que la longueur modale et la longueur maximale des crevettes étaient plus basses.
- Une forte proportion des prises provenait auparavant de la fosse de Misaine. D'après la figure 9, on constate que la longueur modale des crevettes de Misaine a été plus grande que celle des crevettes des autres zones de 1995 à 1999. Est-il possible que la diminution de la taille des femelles observée dans les prises totales selon la longueur soit due aux apports décroissants en provenance de la fosse de Misaine combinés aux apports croissants de la zone côtière, où les crevettes semblent plus petites? Si tel est le cas, cette diminution serait associée à des lieux de pêche différents et le feu ne devrait pas être jaune.

COMPTES DE CREVETTES DE L'INDUSTRIE

- Le nombre total de crevettes utilisé pour calculer le compte par livre semble assez bas pour donner une juste représentation des débarquements. La longueur selon l'âge est habituellement fondée sur 50 échantillons de 500 crevettes prélevés dans le cadre du programme d'échantillonnage des prises commerciales. Le compte par livre est fondé sur environ 1 500 crevettes. Cela suffit-il pour conclure qu'il n'y a pas eu de changement, en particulier alors que le régime de pêche a pu changer?

INDICE DE BIOMASSE ET D'ABONDANCE

- L'estimation de biomasse de 2000 diffère peu de celle de 1999 (voir le texte, indices des PUE, deuxième paragraphe). D'après la figure 5, il est probable que la valeur de 2000 ne diffère pas beaucoup non plus de celle de 1998. Cela dénote une situation stable de 1998 à 2000. L'effectif total de la population révèle à peu près la même chose (tableau 4); les chiffres de 1998, 1999 et 2000 sont supérieurs à la moyenne et ceux de 1995, 1996 et 1997 sont inférieurs à la moyenne.

TENDANCE SPATIALE

- La façon dont les données sur la distribution spatiale des prises du relevé sont présentées (fig. 6) ne permet pas de distinguer de changement.

COMPOSITION SELON LA LONGUEUR ET SELON L'ÂGE

- Il est malheureux que l'axe X de la figure 6 ne soit pas à la même échelle et que les intervalles de catégories de longueur ne correspondent pas d'une année à l'autre. Cela rend difficile les comparaisons de longueurs modales entre les années. Toutefois, la longueur modale des femelles ne semble pas diminuer (comme dans la série sur la longueur) et les crevettes de plus de 27 ou 28 mm semblent bien représentées chaque année. La diminution du nombre de grandes femelles observée dans les échantillons de prises commerciales est probablement une conséquence du régime de pêche.

- L'interprétation de l'âge a toujours été difficile en ce qui concerne la crevette. Toutefois, le relevé de 2000 au chalut à baton (fig. 15) fournit une bonne idée de la composition modale. Il y a aussi une bonne correspondance entre les trois ensembles de données (relevé au chalut à baton de février 2000, saison de pêche commerciale de 2000 et relevé scientifique de juin 2000).

Mode	Févr. 2000 Fig. 15	Pêche de 2000 fig. 9	Juin 2000 fig. 6
1	7 mm	--	--
2	13 mm	--	14 mm
3	17 mm	18 mm	18 mm
4	22 mm	22 mm	22 mm
5	25-26 mm	25 mm	25 mm

- D'après la figure 15, il est difficile de voir pourquoi le mode correspondant à 22 mm a été interprété comme étant associé à la classe d'âge de 1995. L'explication la plus simple consiste à associer ce mode à la classe d'âge de 1996. La même chose se produit dans la figure 6. Pour ce qui est de l'hypothèse au sujet de la croissance anticompensatoire de la classe d'âge de 1995, il s'agit d'une hypothèse intéressante, mais elle supposerait aussi une baisse du régime de croissance de la classe d'âge de 1996 entre 1999 et 2000. De plus, l'identification du dernier mode des mâles comme correspondant aux seuls mâles matures de la population est étonnante. Des mâles n'ayant guère que 12 ou 13 mm (LC) à l'âge 2 ont été identifiés comme étant matures dans le golfe du Saint-Laurent, ainsi que dans l'est de Terre-Neuve et du Labrador. Il est vraisemblable que sur le plateau néo-écossais les mâles se reproduisent plus d'une année. Les gonades de la crevette mâle mature peuvent être difficiles à identifier dans le relevé (début juin) parmi des échantillons congelés, en particulier chez les petits individus.
- Si on se fonde sur le tableau 4, on voit qu'il n'est pas possible de suivre les cohortes dans la matrice des prises selon l'âge. La valeur pour l'âge 4 en 1999 (classe d'âge de 1995) est trop élevée, tandis que celle de l'âge 3 (classe d'âge de 1996) est trop basse. Il y a probablement un chevauchement entre ces deux classes d'âge et celle de 1996 doit avoir été plus abondante qu'on le pensait.

RECRUTEMENT (JUVÉNILES)

- Il faudrait remplacer ce titre par « recrutement à la pêche », car ces crevettes mâles ont probablement atteint la maturité sexuelle.
- Les engins de pêche commerciale retiennent bien les crevettes de plus de 19 ou 20 mm (fig. 9). Par conséquent, les crevettes qui mesuraient de 15 à 19 mm en 2000 (classe d'âge de 1997) devraient être accessibles à la pêche en 2001. De fait, on en trouvait même parmi les prises de 2000. L'énoncé sur les classes d'âge de 1997 et 1998 qui n'auraient pas d'incidence sur les prises de l'an prochain n'est pas entièrement exact, car on s'attend à ce que la classe d'âge de 1997 croisse et atteigne les tailles retenues par les chaluts de pêche commerciale en 2001.

RECRUTEMENT (MÂLES)

- Il faudrait remplacer ce titre par « recrutement au stock de reproducteurs femelles ».
- Les femelles de 19 à 23 mm devraient changer de sexe en hiver 2000-2001 et se reproduire à l'état de femelle en automne 2001.

STOCK DE REPRODUCTEURS (FEMELLES)

- Le nombre de femelles (5+) est stable de 1998 à 2000 (tableau 4). On n'a pas d'information sur la biomasse des femelles.

TAUX D'EXPLOITATION

- Le taux d'exploitation par taille (fig. 11) ne semble pas avoir augmenté de manière alarmante en 2000 par rapport aux autres années. L'énoncé au sujet de la biomasse qui diminue peut-être n'est pas exact.

PRÉDATION

- On n'a pas présenté de données sur l'abondance de la morue. Le flétan noir semble toutefois en augmentation et cela peut avoir des incidences sur la prédation. Le feu devrait-il être jaune?

TEMPÉRATURE

- Sans commentaire

POINT DE VUE DE L'INDUSTRIE

- Sans commentaire

ÉTAT DU STOCK

Il ne semble pas y avoir d'inquiétude majeure au sujet de l'abondance ou de la biomasse du stock pour 2001. La composante de femelles est restée stable ces trois dernières années. Le nombre de mâles de 16 à 23 mm ne semble pas avoir diminué en 2000. Ces crevettes seront accessibles à la pêche en 2001.

Le stock a augmenté dans les années 1990, mais il semble s'être stabilisé depuis deux à trois ans. Les débarquements ont augmenté de 38 % de 1998 à 2000 et le taux d'exploitation a aussi augmenté en conséquence. L'état du stock (stable, sans indication de diminution ou d'augmentation notable) ne justifie pas de changement au TAC pour 2001, sauf dans les conditions suivantes :

- si on s'inquiète de ce que le taux d'exploitation courant est trop élevé;
- si on désire accroître le taux d'exploitation par rapport à 2000.

Cependant, à moyen ou long terme, il faudrait prendre conscience que la tendance au réchauffement, si elle se poursuit, peut avoir des effets néfastes sur la résilience du stock, comme on l'a vu dans les années 1980.

Les règles de récolte devraient être fondées sur le changement d'état (ou de score) d'une année à l'autre plutôt que sur le score lui-même. Si on avait appliqué les règles de récolte depuis 1995, le TAC aurait augmenté de 200 % entre 1995 et 2001, ce qui ne correspond pas véritablement à une approche de précaution.

Il y a peut-être confusion au sujet du feu jaune et du signal qu'il représente. Quel feu représente le mieux une situation stable : le jaune ou le vert? Quel feu est le meilleur signal d'avertissement : le jaune ou le rouge? Par exemple, quel feu devrait représenter la tendance de l'indice des PUE : le jaune, signifiant que «l'indice n'augmente plus » ou le vert, signifiant que « l'indice reste élevé » ? Le choix du feu jaune a une incidence sur le score total et peut donc influer sur la stratégie de récolte.

Commentaires de S. Clark (sous forme de lettre à O'Boyle)

Le 20 novembre 2000

Monsieur Robert O'Boyle
Président, Comité du PCR
Direction des sciences
C. P. 1006
Dartmouth (N.-É.) B2Y 4A2
Canada

Cher Bob,

Je vous remercie de m'avoir donné l'occasion de prendre part à l'examen par les pairs du stock de crevette de l'est de la Nouvelle-Écosse. J'ai trouvé l'évaluation intéressante, en particulier par son utilisation de l'analyse des « feux de circulation » et par certains de ses éléments. L'intégration du compte par livre et du « point de vue de l'industrie » devrait rendre l'industrie partie prenante à l'évaluation, ce qui est susceptible d'améliorer les rapports de travail entre elle et les scientifiques. La température est une autre variable importante qui a une signification pour tous.

J'ai quelques commentaires d'ordre rédactionnel sur des coquilles et autres fautes, qui ont sans doute déjà été rectifiées; je les transmettrai directement à Peter Koeller. Les commentaires suivants portent sur l'évaluation elle-même, qui, dans la mesure où je peux en juger, semble raisonnable. J'aurais peut-être attribué un score légèrement différent à certains éléments de l'analyse des feux de circulation et opté pour une plus grande prudence à la lumière de certains changements récents dans le stock et le TAC, mais je ne trouve aucun élément probant qui indiquerait que le TAC proposé pour 2001 pourrait être nuisible. Rien ne semble indiquer qu'aux taux de prises actuels le stock diminue. Voici mes commentaires et observations :

1. Dans la pêche commerciale, les prises ont constamment augmenté depuis 1993 pour atteindre en 2000 le niveau le plus élevé de la série chronologique. La longueur de la série chronologique concernant les bateaux du Golfe donne à entendre que « l'apprentissage » ne biaisait probablement pas les données. Parallèlement, le compte par livre est resté relativement constant. Les fréquences de longueur dans la pêche commerciale dénotent une contraction de la plus grande taille modale (figure 9), qui mérite d'être surveillée.

2. Les estimations de la biomasse totale dans la « zone couverte » ont généralement augmenté depuis 1995, quoique celles de 2000 aient quelque peu baissé par rapport à 1999. Je m'interroge au sujet de la conception de l'échantillonnage; il est indiqué dans la partie sur les **Données du relevé** qu'on a procédé à un échantillonnage aléatoire et que des stations choisies au hasard ont été échantillonnées dans les strates 13, 15 et 17, tandis que des stations fixes ont été échantillonnées dans la strate 14. Je me demande quelles sont les répercussions de cette façon de faire sur l'indice de la figure 5 (l'analyse stratifiée a-t-elle été modifiée en fonction des éléments « fixes »?). Aussi, est-ce que les « strates » équivalent

aux zones de pêche? Dans la figure 4A, j'ai eu quelque difficulté à interpréter les limites de confiance des moyennes en raison du chevauchement des deux séries chronologiques. Il serait utile de rectifier cela.

3. La bimodalité apparente ou « division » de la distribution l-f et la transition apparemment tardive des plus petits mâles dans la classe d'âge de 1995 était très évidente pour deux fortes classes d'âge dans le golfe du Maine durant les années 1980, en particulier pour la très forte classe d'âge de 1982. Il se trouve que cette classe d'âge a aussi été immédiatement suivie d'une très faible classe d'âge. Dans la situation actuelle, il est intéressant de spéculer sur les conséquences de cet état de faits, puisque les crevettes 5+ de la catégorie de LC 23-30 mm ont manifestement été les principales à alimenter la pêche pour ce qui est du poids (figures 6A et 9). L'an prochain, la pêche dépendra surtout des crevettes d'âge 6, soit du reste de la classe d'âge de 1995, et de la faible classe d'âge de 1996. Je mentionne cela uniquement parce que la mortalité naturelle doit augmenter quelque part et qu'en raison de cette incertitude le score de l'analyse des feux de circulation pourrait être différent. En 2001, il n'y aura peut-être pas autant de crevettes restantes de la classe d'âge de 1995 que prévu.

4. Le taux d'exploitation a quelque peu augmenté en 2000, mais il se situait bien à l'intérieur des limites prouvées raisonnables pour d'autres stocks par le passé, p. ex. ceux du golfe du Saint-Laurent et du golfe du Maine. Voir Mohn *et al.* 1992 . (Je suppose qu'on pourrait produire certaines estimations de la mortalité totale à partir des données du relevé et les utiliser avec une estimation éclairée de M pour calculer ces valeurs, mais je ne pense pas qu'on obtiendrait des résultats très différents. J'aurais peut-être donné un score plus élevé à cette variable de l'analyse des feux de circulation.)

5. Y a-t-il des indications que les changements mentionnés dans la distribution de l'effort sont dus à des changements de distribution liés à la température? La figure 6 ne semble pas révéler de hausse de l'abondance alentour de la basse Bad Neighbor ces dernières années. Quoiqu'il en soit, il faudrait approfondir les causes de cette situation, p.ex. au moyen du questionnaire.

Référence

Mohn, R.K., D.G. Parsons and L. Savard. 1992. Report of Canadian Atlantic Fisheries Scientific Advisory Committee special meeting, Invertebrates and Marine Plants Subcommittee, shrimp management alternatives, December 5-8, 1989, Ottawa, Canada. Rapp. techn. can. sci. halieut. aquat. n° 1884, 30p.

c.c. : P. Koeller